

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-254320  
 (43)Date of publication of application : 21.10.1988

(51)Int.Cl. F24C 1/00

(21)Application number : 62-087431 (71)Applicant : HITACHI HEATING APPLIANCE CO LTD

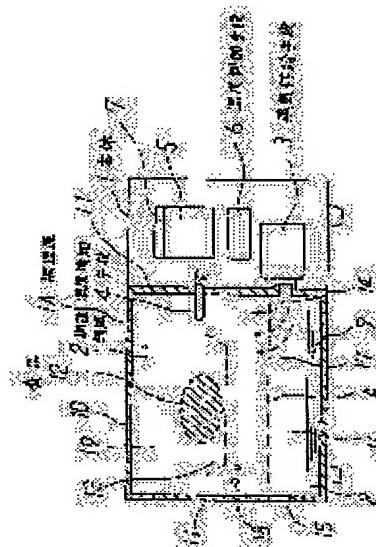
(22)Date of filing : 09.04.1987 (72)Inventor : KATO TATSUO

## (54) COOKING UTENSIL WITH STEAM HEATING

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To control the heating of a food at a most suitable temperature and automate the cooking by supplying steam to a cooking area and detecting and controlling its temperature and at the same time of detecting the temperature of a food through the variation in the electric power consumption.

**CONSTITUTION:** The temperature of a mixed gas 19 in a cooking area 2 rises together with the increase in the volume ratio of the saturated steam by supplied steam 17 and the steam heats a food 12, raising also the temperature in the center of the food 12. When a temperature sensor 401 reaches a set temperature  $T_1 = 90^\circ\text{ C}$ , the supply of steam 17 by steam supply means 3 is stopped. When the temperature of the mixed gas 19 falls, a steam heater 301 is turned ON and it supplies the steam 17. Hereafter these actions are repeated to control the temperature of the cooking area 2 inbetween the temperature  $T_1$  and the temperature  $T_2$  and the temperature of the food 12 rises and the variation in the consumption of the steam becomes the variation in the steam volume which is consumed for the food 12. By the rise in the temperature of the food 12, the amount of the consumed steam is reduced, and the average rate of electric current flow is reduced and at the same time the volume of the supply steam decreases.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-254320

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

F 24 C 1/00

識別記号

340

庁内整理番号

B-8411-3L

③公開 昭和63年(1988)10月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 蒸気加熱調理器

②特願 昭62-87431

②出願 昭62(1987)4月9日

②発明者 加藤辰男 千葉県柏市新十余二3番地1 日立熱器具株式会社内

②出願人 日立熱器具株式会社 千葉県柏市新十余二3番地1

## 明細書

1 発明の名称 蒸気加熱調理器

2 特許請求の範囲

本体(1)内部に調理庫(1A)を設け、この調理庫(1A)内に食品(12)の調理領域(2)を設け、かつ、この調理領域(2)に蒸気を供給する蒸気供給手段(3)と、調理領域(2)の温度を検知する温度検知手段(4)と、調理領域(2)の温度制御手段(6)と、消費電力の変化を介して食品(12)の温度を検知する電力変化検知手段(eos)とを設けたことを特徴とする蒸気加熱調理器。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は蒸気潜熱を利用して食品の加熱調理及び保温を行ない、また食品負荷の判定も出来る蒸気加熱調理器に関するものである。

(従来の技術)

食品には夫々最適な加熱温度があり、例えば半熟卵は約70°Cで加熱すると良好な半熟状態が得られ、希釈した卵は85~90°Cで加熱すると良

好な凝固状態が得られる。

しかるに、従来この種の調理器としては特開昭67-77832号公報による如く庫内に一定量の蒸気を供給し、庫内の上部または側面のドアの隙間から蒸気を逃がしながら調理を行なうものや、特開昭61-41419号公報による如く循環ファンで庫内に蒸気を循環させて蒸気供給量を調整して省エネルギー運転を行なうものがある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかるに従来のものにあっては前者及び後者ともに温度制御が行なえないのみならず、100°C近傍の温度で調理するため食品の最適温度で調理出来ず、かつ、食品の温度上昇を自動的に検知出来ない問題点があつた。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、調理庫内に設けた調理領域の蒸気供給手段、温度検知手段、温度制御手段及び消費電力の変化を介して食品の温度を検知する電力変化検知手段を設けたものである。

## (作　　用)

このようにすることによって調理領域内を蒸気と空気の混合气体となし、混合气体中に占める蒸気の体積比率を制御して調理領域内の温度を制御するとともに消費電力の変化を介して食品の温度上昇を検知して食品を自動調理する。

## (実　施　例)

以下、本発明の一実施例を図面に従って説明する。

図に於いて1は内部に調理庫1Aを設けた蒸気加熱調理器の本体であり、2は点線Aより上部空間の調理庫1A内に設けられ、調理皿13上に置いた食品12を蒸気加熱調理を行なうための調理領域を示す。

調理領域2は上壁10、側壁11、底部のドレン受け8より構成し、点線A下部の側壁11に大気連通部15を設けて大気に連通させるとともに調理領域2は閉空間を構成している。16は点線Aより下部の調理庫1A内に設けられた下部空間で、蒸気供給手段3に連通する蒸気供給口14が

えば温度 $T_1 = 90^{\circ}\text{C}$ )するもので、その出力信号をマイコン601内の温度設定手段604に入力している。603は加熱時間設定ボタンで任意の加熱調理時間を設定(例えば時間 $\theta_1 = 30$ 分)するもので、その出力信号をマイコン601内の時間設定手段605に入力している。604は自動調理ボタンで食品12の温度が上記設定温度到達時に調理を自動的に停止させる指令を下すものである。これらのボタン601、602、603、604は何れも操作手段6内に設けられている。また、マイコン601内には他に計時手段606、停止手段607及び電力変化検知手段608も内蔵している。この検知手段608は自動調理中に通電制御手段602の通電状態によって蒸気ヒーター301への平均通電率の変化率(後記)を検知して食品12の中心温度を正確に検知するものとなるものである。

次に本実施例の動作について述べる。

まず調理庫1A内の調理領域2内の調理皿13上に食品12を載置し、蒸気供給手段3にはあらかじめ必要な水を給水しておく。

開口している。

蒸気供給手段3は給水装置(図示せず)を備え、且つ、蒸気発生のための蒸気ヒーター301を備えたボイラーである。又、調理領域2内の側壁11には調理領域2の温度を検知するサーミスター等の温度センサー401よりなる温度検知手段4を備えている。8はドレン受けで調理庫1A内の底部に設けてあり、調理領域2の加熱に消費された蒸気によって発生したドレン9を溜る部位である。6は温度制御手段で本体1内部に設けられてマイクロコンピューター601(以下マイコン)を有し、操作手段6からの出力信号と、温度検知手段4の出力信号により、内蔵した通電制御手段602の出力信号で蒸気供給手段3を制御するものである。7は表示手段で温度制御手段6よりの出力信号によって表示される部位である。501はスタートボタンで、マイコン601への信号入力により開始手段603、通電制御手段602を介して蒸気ヒーター301を作動させるものである。602は温度設定ボタンで調理領域2の温度を任意に設定(例

次いで、温度設定ボタン602で温度 $T_1 = 90^{\circ}\text{C}$ を入力する。次に、加熱時間設定ボタン603で時間 $\theta_1 = 30$ 分を入力する。これで、食品12を $90^{\circ}\text{C}$ で30分加熱調理することを入力する。すると、表示手段7には30分とデジタル表示される。そこでスタートボタン601をONし、マイコン601に入力すると、調理が開始する。

従って、表示手段7は時間の経過に従いカウントダウン表示され、残時間表示すると共に開始手段603により通電制御手段602がONし蒸気ヒーター301に通電され、蒸気供給手段3により蒸気17が蒸気供給口14より下部空間16に供給される。

初期に於いては、調理領域2は常温の空気18により占められているが調理領域2の下部に位置した下部空間16に供給された蒸気17は空気18より軽いため、比重差(空気18とすると蒸気は0.6と軽い)により調理領域2の上部に上昇するとともに空気18中に拡散して混合气体になる。

ここで、調理領域2は大気連通部15を介して

大気と連通しているため、常圧1気圧（以後説明は1気圧 = 103323 kgf/cm<sup>2</sup>で説明する）であり、混合気体19は1気圧となり、空気18と蒸気17の分圧の和は1気圧である。即ち蒸気分圧（蒸気17の占める体積比率）により調理領域2内の混合気体19の温度が決まる。

今、温度と前記体積比率の関連を示す第2図において、蒸気の体積比率は約70%を占めるように蒸気を供給すれば、温度T<sub>1</sub> = 90°Cを保持する。

従って、調理領域2内の混合気体19の温度は、供給される蒸気17による飽和蒸気の体積比率の増加と共に上昇し、蒸気17によって置換される空気18は大気連通部15より外に放出され、一方、食品12等の加熱や両壁10、11及び皿13に潜熱を放出した蒸気17はドレン9となってドレン受け8に溜る。

そのため、混合気体19の温度を検知する温度センサー401の温度は第4図に示す如く上昇し、食品12を加熱し、食品12の中心温度も点線の

食品12の温度上昇により、蒸気消費量は減少し、平均通電率φ<sub>3</sub>は第4図に示す如く減少し、同時に蒸気供給量も曲線φ<sub>4</sub>の如く減少する。

あらかじめ設定した加熱時間まで計時手段607により計時し、時間t<sub>1</sub> = 30分に達すると、表示手段7は0分を表示すると共に、停止手段607が作動して開始手段603をロックする。従って通電制御手段602がオフし、蒸気ヒーター301がオフとなり蒸気供給が停止し、調理が終了する。

再度スタートボタン501を押さないかぎり動作を開始することはない。

本実施例では温度制御手段6によって蒸気ヒーター301をON、OFFする制御方式を述べたが通電率制御等でも良いのは勿論である。要は温度検知手段4によって調理領域2の混合気体19の温度を制御する温度制御手段6を備えればよい。

次に自動調理を行なう場合について説明する。

例えば魚の加熱調理は重量や大きさで加熱時間が設定出来ないため温度設定ボタン502で温度T<sub>1</sub> = 90°Cを入力する。

如く温度上昇する。蒸気17の供給量は蒸気ヒーター301の定格に見合った100%で供給される。

また、温度センサー401の温度上昇曲線φ<sub>1</sub>がa点、即ち設定した温度T<sub>1</sub> = 90°Cに達すると、温度設定手段604により停止手段607が作動し、通電制御手段602が応動し、蒸気ヒーター301をオフとし、蒸気供給手段3による蒸気17の供給が停止する。

そうすると、食品12の温度は今一つの温度上昇曲線φ<sub>2</sub>に示す如く両壁10、11からの放熱もあり、混合気体19の温度が低下し、第4図のb点即ち温度T<sub>2</sub>になると温度センサー401の信号により、温度設定手段604が作動し、開始手段603が応動し、通電制御手段602を動作させて蒸気ヒーター301をONとし蒸気17を供給する。

以下この動作をくり返して調理領域2の温度を温度T<sub>1</sub>～温度T<sub>2</sub>間になる如く制御し、食品12の温度は今一つの温度上昇曲線φ<sub>2</sub>の如く上昇し、蒸気消費量の変動は食品12に消費される蒸気量の変化になる。

次いで自動調理ボタン504を押すとマイコン601を介して食品12を温度T<sub>1</sub> = 90°Cの温度設定で、かつ、食品12の中心温度φ<sub>2</sub>が約90°Cに到達した時点で加熱調理を終了させる如く加熱制御開始状態となり、引続き開始手段603、通電制御手段602を介して蒸気ヒーター301に通電され、更に、電力変化検知手段608も応動して表示手段7には90°Cが表示され、前記同様調理領域2の温度を温度T<sub>1</sub>～温度T<sub>2</sub>間になる如く蒸気ヒーター301への通電制御を行なって加熱調理を行なう。

しかも、蒸気ヒーター301への通電制御中は電力変化検知手段608を介してヒーター301への平均通電率φ<sub>3</sub><sup>\*</sup>の変化率

$$\begin{aligned} & \left[ \frac{\text{第1 ON時間}}{(\text{第1 ON時間} + \text{第1 OFF時間})} \right] \\ & - \left[ \frac{\text{第2 ON時間}}{(\text{第2 ON時間} + \text{第2 OFF時間})} \right] \\ & - \left[ \frac{\text{第n ON時間}}{(\text{第n ON時間} + \text{第n OFF時間})} \right] \end{aligned}$$

を求める、その差が一定値以下……（例えば0に近づいた時）に食品12の中心温度φ<sub>2</sub> = 温度T<sub>1</sub> (= 90°C) ……と判定し、停止手段607を介し

て調理を完了する。

本実施例では蒸気ヒーター301の通電ON, OFF時間による通電率を介して電力の変化率を求め、かつ、食品12の中心温度が設定温度である判定を行なう手段としたが波形制御を介して電力変化率を検出してもよい。

#### (発明の効果)

以上のように本発明によると食品に対する最適温度に加熱温度を任意に制御出来るようになり、また食品の温度上昇を自動的に検知して自動調理が行なえる蒸気加熱調理器を提供出来る。

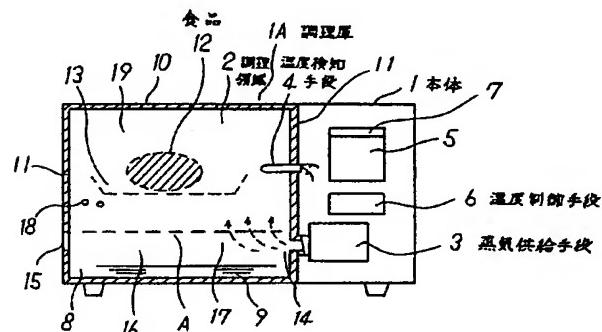
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による蒸気加熱調理器の概略断面図を示し、第2図は蒸気と空気の混合気体の体積比率と温度を説明するための図であり、第3図は動作を説明するためのブロック図、第4図は加熱調理時の動作を説明するための特性図である。

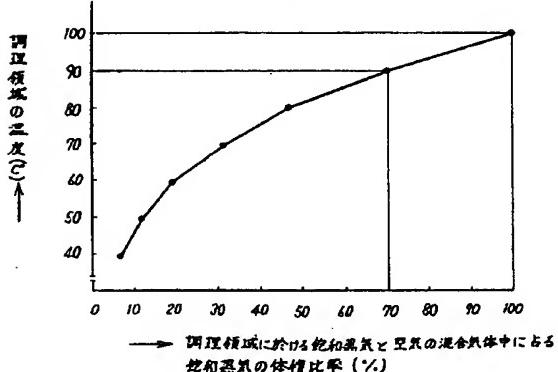
1…本体、1A…調理庫、2…調理領域、3…蒸気供給手段、4…温度検知手段、6…温度制御

手段、12…食品、608…電力変化検知手段。

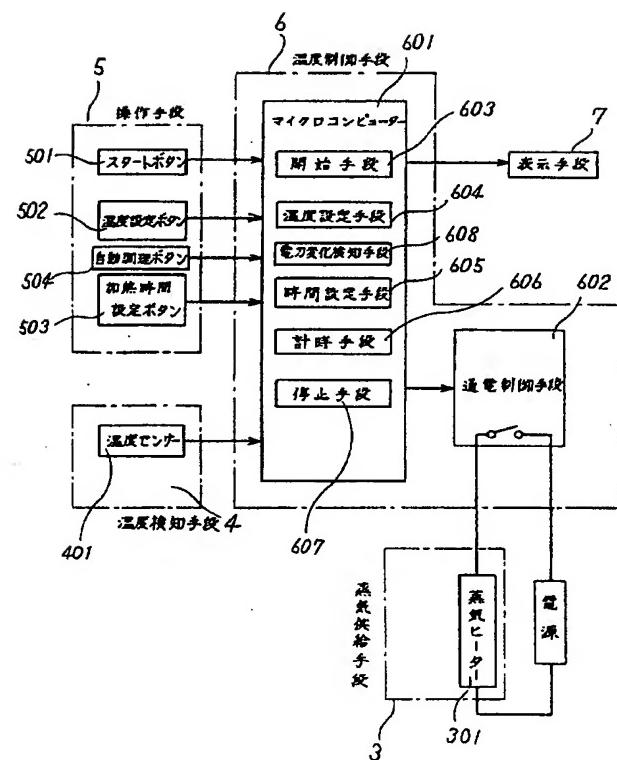
出願人 日立熱器具株式会社



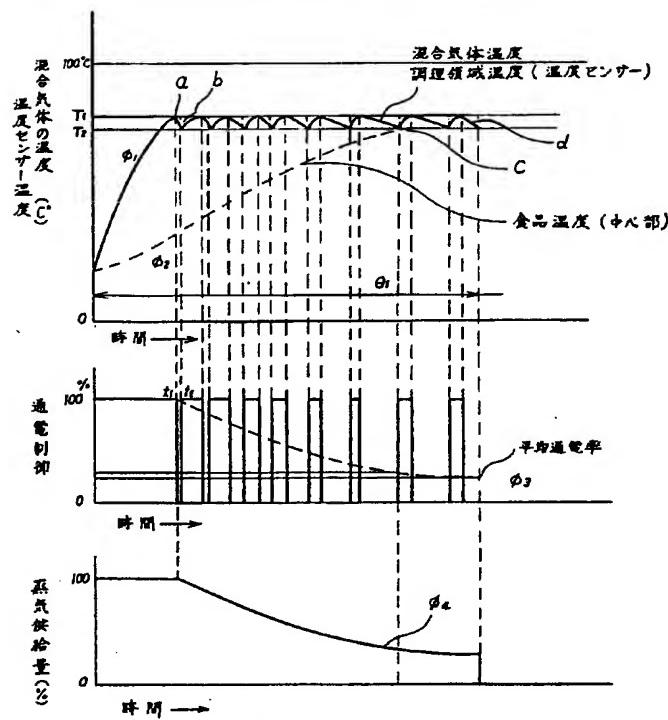
第1図



第2図



第3図



第 4 図